

УДК 504.3.06

Ю.В. Бернацька, студ. гр. ЕО-13 С, А.П. Мартиненко, доц., В.Г.Мартиненко, ст. викл.*Кіровоградський національний технічний університет*

Характеристика підприємств машинобудування як джерел забруднення атмосферного повітря

Розглянуто структуру техногенного впливу підприємств машинобудування на атмосферне повітря і шляхи вирішення проблеми мінімізації екологічного збитку.

шкідливі викиди, біологічна дія на організм, очистка димових газів

Екологічної безпеки виробництва можна досягти шляхом технічних методів. Одним із них є очищення шкідливих викидів. Однак цей шлях недостатньо ефективний, оскільки не завжди вдається повністю припинити надходження шкідливих речовин в біосферу. Використання очисних споруд, навіть найефективніших, різко скорочує рівень забруднення навколишнього середовища, та не розв'язує цієї проблеми повністю, так як в процесі функціонування цих установок також утворюються відходи, хоча і в меншому обсязі, але з підвищеною концентрацією шкідливих речовин.

Основними шкідливими виділеннями в ковальсько-пресових цехах, крім теплоти, є продукти горіння, які вміщують окис вуглецю, сірчаний газ і дим. Кількість пилу в повітрі ковальського цеху складає від 3 до 8 мг/м³, повітрообмін визначається із умов розбавлення СО і поглинання надлишків теплоти. Кількість оксиду вуглецю, який виділяється в процесі горіння палива, коливається в межах 40-80 г/кг. Повітрообмін визначається із розрахунку подачі стиснутого повітря в об'єм 475 м³/год. на 1кг палива.

В ковальсько-пресових цехах біля нагрівальних печей в момент завантаження і вивантаження деталей робітники опромінюються з інтенсивністю 2-5 кал/см²хв. Для зменшення теплового навантаження біля завантажувальних отворів проектується захисні ланцюгові або водяні завіси, а також повітряне душення робочих місць.

В термічному цеху основними шкідливостями є: тепло від гарячих поверхонь печі і нагрітих виробів; випромінювання з відкритих отворів нагрівальних печей, від розжарених кришок і стінок; оксид вуглецю при неповному згорянні палива і витрати газу в робоче приміщення; пари і пил від печей при закалюванні виробів. Середні концентрації оксиду вуглецю при природному провітрюванні такі: в печах, які працюють на рідкому паливі влітку 0,01-0,015 мг/л; взимку 0,018-0,025 мг/л; в печах, які працюють на газоподібному паливі, влітку 0,005-0,007 мг/л; при застосуванні змішаного газу 0,007-0,018 мг/л. Більш високі концентрації оксиду вуглецю в повітрі термічних цехів спостерігаються в холодний період року, коли природний повітрообмін зменшується при закриванні воріт. Повітрообмін, який достатній для розведення СО і доведення до гранично допустимих концентрацій складає 0,03 мг/л. При наявності місцевих відсмоктувачів від печей кількість тепловиділень в цеху становить 40-50 % теплоти, яка видаляється при спалюванні палива, а при видаленні забруднених газів через борови-30-35%.

Електричне дугове зварювання супроводжується виділенням в повітря теплоти, пилу і газу. Кількість пилу, окислів марганцю і двоокису кремнію, які виділяються на

© Ю.В. Бернацька, А.П. Мартиненко, В.Г.Мартиненко, 2014

1кг спаленого електроду 20-41 г. Вміст в повітрі оксиду марганцю допускається не більше $0,3 \text{ мг/м}^3$, а двоокису кремнію не більше 2 мг/м^3 . Гранично допустиму норму пилу рекомендується для електродів марки ЦМ-7 приймати 4 мг/м^3 , для електродів марки УОНІ-13 10 мг/м^3 . Зварювальний пил під дією теплових струменів від зварювальної дуги і нагрітого металу піднімається вгору. Висота, на якій спостерігається максимальна концентрація пилу, є оптимальною для облаштування витяжки. В зварювальних цехах для видалення пилу і газів треба облаштовувати місцеві відсмоктувачі. Зварювальний пил і газі, які видаляються в місцях зварювання, від яких не можна провести місцеву вентиляцію, забезпечуються загальною обмінною вентиляцією.

Повітря, яке відсмоктується місцевими витяжними установками, повинно очищатися від фарбового пилу і аерозолів мокрим способом в гідрофільтрах. Форсунки в гідрофільтрах треба розташовувати так, щоб факел води спрямовувався проти потоку повітря і при цьому повинна передбачатися дворазова промивка повітря розпиленою водою. В гідрофільтрах рекомендується застосовувати чотириходовий сепаратор з кутом повороту 120° . Розміри гідрофільтру визначаються із розрахунку проходження повітря через зрошувальний простір зі швидкістю 4-5 м/сек. Витрата води, розпиленої форсунками, приймається із розрахунку $0,75\text{-}1\text{кг}$ на 1м^3 повітря. Вода використовується рециркуляційна і надходить в форсунки насосами. Забруднену воду потрібно періодично очищати і замінити свіжою. Повітря, яке надходить в фарбувальну камеру взимку, необхідно підігрівати і подавати в робочу зону зі швидкістю не більше $0,3 \text{ м/сек}$.

Джерелами забруднення повітря при роботі станків з застосуванням охолоджуючих різців є мінеральні масла, емульсії. При повному навантаженні одного металорізального станка за зміну утворюється 40 - 300 г пилу чавуну, 20-150 г пилу кольорових металів, 300 г до 2 кг пилу пластмас. Механічна обробка металів спричиняє акустичне забруднення (90-110 дБ в механічних цехах, 115-130 дБ в ковальсько-пресових). При обробці заготовок абразивним інструментом виділяється абразивний пил. Хімічний склад пилу визначає його біологічну дію на організм. Він осідає на поверхні шкіряного покриву, потрапляє на слизові оболонки порожнини рота, очей, верхніх дихальних шляхів, заковтується з слиною в травний тракт, проникає в легені.

Традиційні схеми очистки димових газів (циклони або циклони і фільтри) не завжди дають бажаний результат, оскільки через димові труби все ж виділяється пил, особливо дрібнодисперсний. Для збільшення ступені вловлювання пилу в доповнення до існуючих повітроочисних пристроїв може бути використана конструкція, яка не вимагає великих капітальних вкладень. Очищаючи димові гази від механічних домішок, цей пристрій може вловлювати разом з ними і абсорбовані гази (оксиди сірки, азоту, вуглецю). Принцип дії пристрою полягає в тому, що димові гази, які вміщують вологу в вигляді пари, виходять з труби, відбиваються, втрачають швидкість і під дією сили тяжіння осаджуються на поверхню зрізаного конусу, а потім по лотку і водостічній трубі накопичуються в конденсаторному збірнику. Ефективність пристрою залежить від перепаду температур димових газів і навколишнього середовища.

Запобігання забруднення атмосфери твердими домішками може бути досягнуте або вдосконаленням технології виробничих процесів, або очисткою промислових викидів. Реалізація першого напрямку на сучасному етапі пов'язана з економічними або технічними труднощами. Імовірнішим є другий напрямок вирішення проблеми – очистка промислових викидів.

Список літератури

1. Проектирование машиностроительных заводов и цехов: справочник в 6 т. / Под общ. ред. Е. С. Ямпольского.-М.: Машиностроение, 1974.- 245 с.
Одержано 17.04.14